

## PROTOZOARIOS PARÁSITOS DE *Musca domestica* LINNAEUS (DIPTERA: MUSCIDAE) EN LIMA. DOS NUEVOS REGISTROS PARA EL PERÚ

### PROTOZOAN PARASITES OF *Musca domestica* LINNAEUS (DIPTERA: MUSCIDAE) FROM LIMA. TWO NEW RECORDS IN PERU

Martín Cárdenas y Rosa Martínez \*

#### RESUMEN

El presente trabajo tuvo por objetivo contribuir al conocimiento de dos protozoarios: *Herpetomonas muscarum* (Leidy, 1856) Ken 1880 y *Octosporea muscaedomesticae* Flu, 1911, parásitos de *Musca domestica*. Ambos representan nuevos registros para el Perú.

Los promastigotes de *H. muscarum* observados son de mayor tamaño que los señalados por otros autores, pues miden hasta 36  $\mu$  de longitud. *O. muscaedomesticae* presenta formas alargadas y plasmodiales, siendo ligeramente más grandes que las señaladas por Bulnheim & Vávra (1968). Se ha determinado un porcentaje significativo de *H. muscarum* (54,0%) y *O. muscaedomesticae* (27,0%) en los lotes de *M. domestica* investigados.

**Palabras clave:** *Herpetomonas muscarum*, *Octosporea muscaedomesticae*, *Musca domestica*, parásitos.

#### ABSTRACT

The goal of this research was to increase the knowledge of two parasitic protozoa: *Herpetomonas muscarum* (Leidy, 1856) Ken, 1880 and *Octosporea muscaedomesticae* Flu, 1911, in *Musca domestica*. Both represent new records in Peru.

The *H. muscarum* leptomonad are 36  $\mu$  long and are larger than the ones cited by other authors. *O. muscaedomesticae* presents large and plasmodial forms slightly larger than the ones studied by Bulnheim & Vávra (1968).

In the *M. domestica* group surveyed, we determined a significant percentage of *H. muscarum* (54,0%) and *O. muscaedomesticae* (27,0%).

**Key words:** *Herpetomonas muscarum*, *Octosporea muscaedomesticae*, *Musca domestica*, parasites.

#### INTRODUCCIÓN

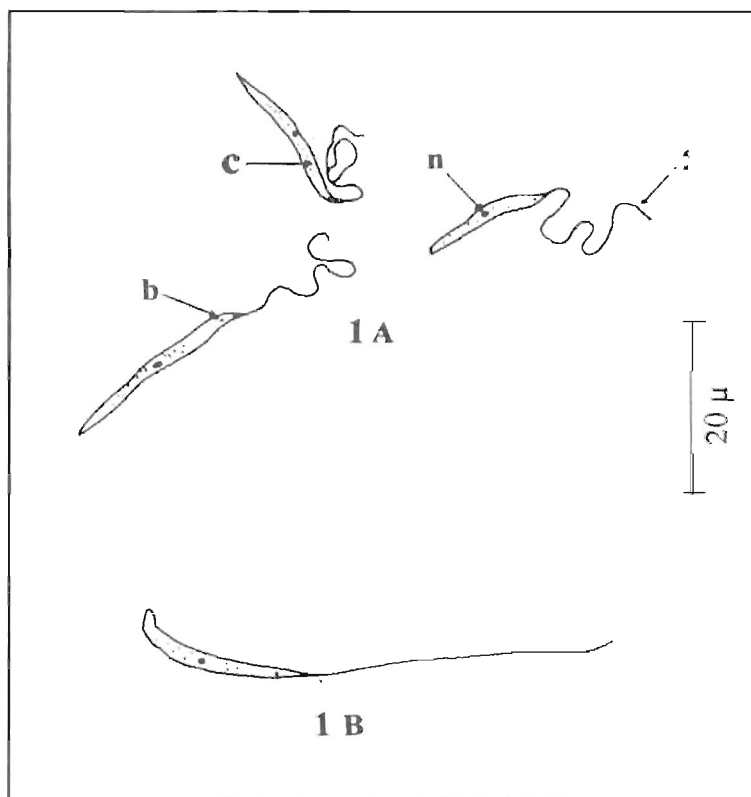
El presente trabajo tiene por finalidad contribuir al conocimiento de la fauna parasitaria propia de *Musca domestica* en el Perú.

La mosca doméstica es un insecto díptero que está muy asociado al hombre, algunos trabajos lo relacionan con la transmisión mecánica de formas parasitarias patógenas para el

ser humano (Coutinho et al., 1957; Guillén de Tantaléan et al., 1984; Keiding, 1987; Gamarra & Ocampos, 1996; Custodio & Murga, 1997; Manrique & Delfín, 1997; Miranda & Martínez, 1997). Sin embargo, en nuestro país no se han realizado estudios acerca de los protozoarios parásitos propios de este insecto.

En el ámbito internacional existen algunos aportes al respecto, siendo los más resaltantes los referentes al flagelado *Herpetomonas muscarum* y al microsporidio *Octosporea muscaedomesticae*, parásitos del

\*Laboratorio de Parasitología General. Fac. Ciencias Biológicas. UNMSM. Av. Venezuela cuadra 34 s/n, Lima. E-mail: d190033@unmsm.edu.pe, jomarc@mixmail.com



**Figura 1. A y B.** Formas típicas fusiformes de *H. muscarum*, donde "c" es el citoplasma, "n" el núcleo, "b" el blefaroplasto y "f" el flagelo.

tubo digestivo y el último también de los túbulos de malpighi de *Musca domestica* (Kramer, 1963; Rogers & Wallace, 1971; Ormieres et al., 1976; Vickerman, 1976; Wallace, 1976; Kudo, 1985).

## MATERIAL Y MÉTODOS

Se colectaron 3014 "moscas" de la especie *Musca domestica* de los botaderos de basura formados en la vía pública de pueblos jóvenes de los distritos de Comas y de San Juan de Lurigancho, departamento de Lima, Perú, entre los meses de junio a diciembre de 1998. Este grupo de insectos correspondió a 100 lotes, constituidos por un número promedio de 30 especímenes.

La captura de las moscas se efectuó utilizando una red entomológica de tamaño mediano (aro de 15 cm de diámetro) confeccio-

nada para tal fin. Luego los insectos fueron colocados en bolsas de polietileno, las que eran debidamente rotuladas con la procedencia y cantidad colectada.

Las moscas fueron sacrificadas con sobredosis de cloroformo. La disección de los especímenes se realizó sobre una lámina portaobjetos y los intestinos se colocaron en viales que contenían agua destilada estéril, se agitaron y se dejaron sedimentar. Parte del sedimento se fijó sobre una lámina portaobjetos con alcohol polivinílico (PVA). Posteriormente las muestras fijadas fueron coloreadas por el método Tricrómico de Gomori (Tantaleán, 1998). Adicionalmente, el intestino de uno o dos especímenes de cada lote se procesó para su observación directa con unas gotas de solución salina.

Para la identificación y estudio de los protozoarios parásitos de *M. domestica* se uti-



**Figura 2.** Promastigotes de *H. muscarum* vistos en el microscopio de contraste de fase (1000X).

lizaron como referencia los trabajos de Kramer (1963), Wallace (1963), Hoare & Wallace (1966), Bulnheim & Vávra (1968), Rogers & Wallace (1971), Vickerman (1976), Ormieres et al. (1976) y Levine et al. (1980).

Los dibujos se hicieron utilizando una cámara lúcida y para las medidas un ocular micrométrico calibrado, ambos CARL ZEISS. Las medidas se expresan en micras, anotando primero el rango y luego el promedio entre paréntesis.

Las fotomicrografías fueron tomadas con un microscopio compuesto CARL ZEISS, con cámara fotográfica incorporada.

## RESULTADOS

Se identificaron las siguientes especies:

*Herpetomonas muscarum* (Leidy, 1856)  
Ken, 1880

**Posición taxonómica** (según Levine et al., 1980):

Reino: Protista.

Subreino: Protozoa

Phylum: Sarcostomastigophora

Subphylum: Mastigophora

Clase: Zoomastigophora

Orden. Kinetoplastida

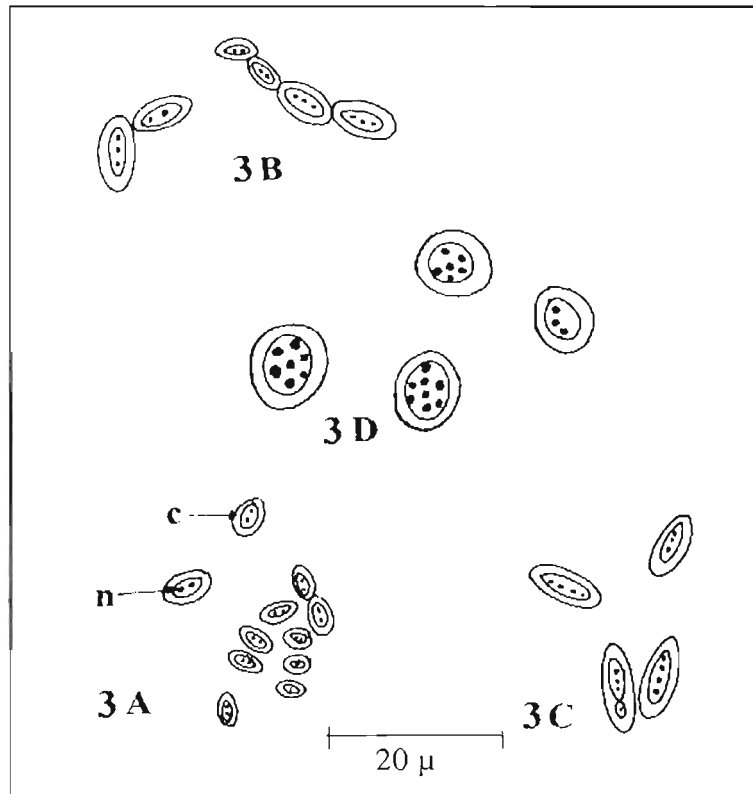
Suborden: Trypanosomatina

Familia: Trypanosomatidae

Género: *Herpetomonas*

Especie: *H. muscarum*

**Descripción:** Cuerpo alargado, fusiforme, algunas veces esbelta y con el extremo posterior truncado o puntiagudo. Presentan movimiento zigzagueante. El núcleo es central o ligeramente excéntrico. Poseen un flagelo libre que emerge por la abertura de un estrecho reservorio situado en la parte anterior del cuerpo, donde se ubica el blefaroplasto. La longitud del cuerpo es de 13,7 a 30,3 (22,0) con un ancho corporal de 1,2 a 2,5 (1,85). El flagelo mide de 36,0 a 44,2 (40,1), casi el doble de la longitud del cuerpo (Figs. 1 y 2).



**Figura 3. A, B, C y D.** Diversas formas estructurales de *O. muscaedomesticae*. **A.** Quistes binucleados: "n" núcleos y "c" envoltura. **B.** Formas alargadas con 2 a 4 núcleos. **C.** Formas alargadas con proyecciones citoplasmáticas a manera de yemas. **D.** Formas plasmodiales con 4 a 8 estructuras internas a manera de núcleos densos.

**Hábitat:** Tracto intestinal.

*Octosporea muscaedomesticae* Flu, 1911

Posición taxonómica (según Levine et al., 1980):

Reino: Protista

Subreino: Protozoa

Phylum: Microspora

Clase: Microsporea

Orden: Microsporida

Género: *Octosporea*

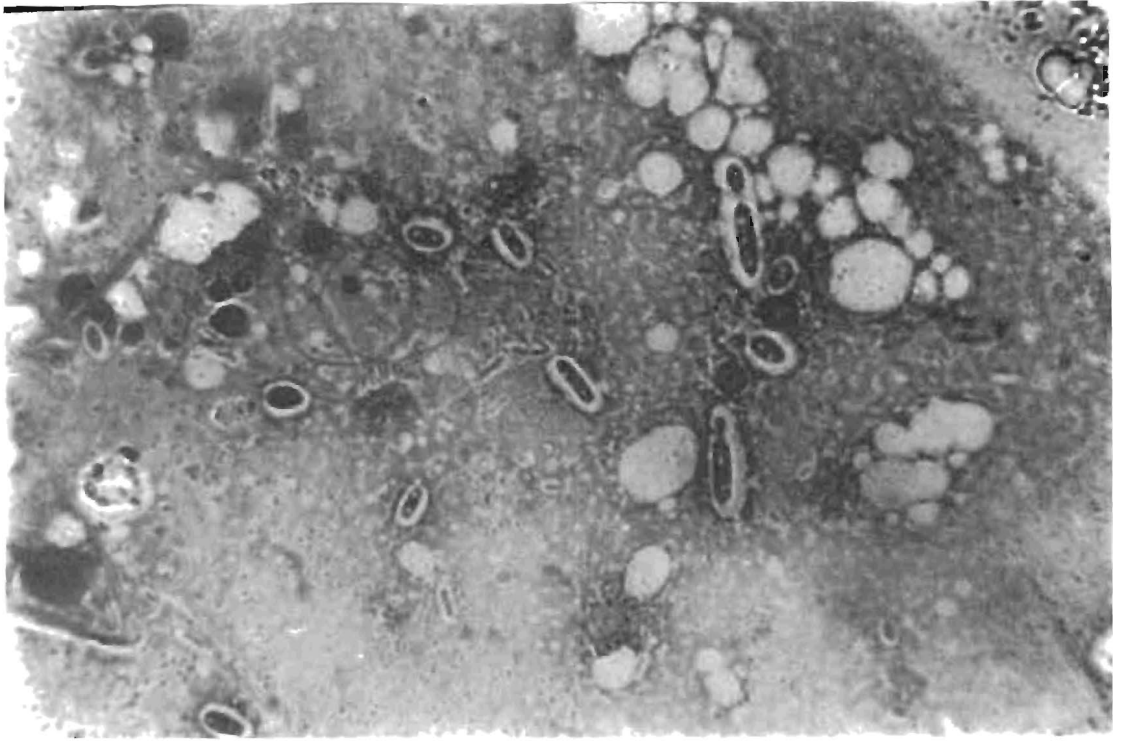
Especie: *O. muscaedomesticae*

**Descripción:** Las esporas presentan forma cilíndrica, oval, alargada y ocasionalmente arqueada; generalmente son binucleadas. Miden de 2,5 a 6,0 (4,25) de largo por 1,5 a 2,5 (2,0) de ancho. Algunas veces se presen-

tan formas acintadas con 4 a 8 núcleos y que pueden poseer protuberancias a manera de yemas en uno de sus extremos. Las formas acintadas miden de 6,6 a 12,0 (9,3) de largo por 2,0 a 2,5 (2,25) de ancho. Se observan además formas plasmodiales de 6 a 7,5 (6,75) de diámetro y que poseen 4 a 8 formaciones internas a manera de núcleos densos. Todos los estadios observados están rodeados por una envoltura a manera de cápsula de 0,8 a 2,5 (1,65) de grosor (Figs. 3 y 4).

**Hábitat:** Epitelio intestinal.

De los 100 lotes investigados 80 (80%) resultaron positivos a la presencia de alguna forma parasitaria en general. Con respecto al porcentaje de lotes positivos por tipo de pro-



**Figura 4.** Esporas de *O. muscaedomesticae*. Coloración Tricrómica de Gomori (1000X).

tozoario parásito de *M. domestica*, en 54 lotes (54%) encontramos a *H. muscarum*, y en 27 lotes (27%) a *O. muscaedomesticae* (Tabla 1).

## DISCUSIÓN

En el Perú no se conoce documento alguno que mencione a los protozoarios parásitos propios de *M. domestica*, cuyo conocimiento básico es de suma importancia, porque son indispensables para dar soporte técnico y planificar las estrategias de control de las poblaciones de este insecto y de otros dípteros.

El presente estudio constituye el primero que trata de los protozoarios parásitos propios de *M. domestica*. Del mismo modo es la primera investigación que se realiza en el distrito de Comas que, al igual que San Juan de Lurigancho, presenta condiciones ecológicas adecuadas para la proliferación de *M. domestica*, como son un saneamiento inadecuado y

la gran cantidad de botaderos de basura (acumulación de residuos sólidos domiciliarios) formados en la vía pública.

Dos protozoarios resultaron ser los primeros hallazgos para el Perú: *Herpetomonas muscarum* (Leidy, 1856) Ken, 1880 y *Octosporea muscaedomesticae* Flu, 1911, ambos parásitos naturales de *M. domestica* (Rogers & Wallace, 1971; Ormieres et al., 1976). El primero es el protozoo más conocido de este insecto, por ser el más frecuentemente nombrado en las referencias consultadas, mientras que los aportes sobre *O. muscaedomesticae* son escasos.

*H. muscarum* es la especie más común que parasita el tubo digestivo de la "mosca doméstica" y otros dípteros. La posición taxonómica de este flagelado está muy bien esclarecida y la clasificación que presentamos sigue la de Levine et al. (1980). Las características más sobresalientes de los

**Tabla 1.** Porcentaje de protozoarios parásitos de *Musca domestica* de los distritos de Comas y San Juan de Lurigancho (Lima).

LOCALIDAD DE CAPTURA	LOTES EXAMINADOS	<i>H. muscarum</i>		<i>O. muscadomesticae</i>	
		POSITIVOS	%	POSITIVOS	%
<b>COMAS</b>					
COLLIQUE	7	3	42,9	4	57,1
AÑO NUEVO	8	3	37,5	1	12,5
SAN JUAN BAUTISTA	8	5	62,5	1	12,5
SINCHI ROCA	10	7	70,0	2	20,0
LA PASCANA	9	-	-	3	33,3
LA MERCED	8	-	-	2	25,0
<b>SAN JUAN DE LURIGANCHO</b>					
HUÁSCAR I	13	10	76,9	3	23,1
HUÁSCAR II	8	4	50,0	1	12,5
10 DE FEBRERO	7	6	85,7	2	28,5
CANTO R EY	6	4	66,7	3	50,0
LAS FLORES	8	6	75,0	3	37,5
JESÚS OROPEZA	8	6	75,0	2	25,0
<b>TOTAL</b>	<b>100</b>	<b>54</b>	<b>54,0</b>	<b>27</b>	<b>27,0</b>

Kinetoplastida de artrópodos, con especial referencia al género *Herpetomonas*, son detalladas por Vickerman (1976) y Wallace (1976).

Según la descripción de algunos autores, las formas de *H. muscarum* provenientes de *M. domestica* miden de 10 a 25 (Rogers & Wallace, 1971), 12 a 18 por 2 (Olsen, 1977), y de 30 por 2 a 3 (Kudo, 1985). En las muestras analizadas en el presente trabajo se observaron organismos que llegan a medir hasta 36 de longitud, siendo de mayor tamaño que las anteriormente mencionadas.

La característica más sobresaliente del género *Herpetomonas* es la ocurrencia en simultáneo de los estadios promastigote y opistomastigote durante su ciclo de vida (Hoare & Wallace, 1966; Rogers & Wallace, 1971; Vickerman, 1976; y Wallace, 1976). En la presente investigación, por el tamaño y las características morfológicas observadas, la mayoría corresponden al primer estadio.

La bibliografía revisada no menciona la prevalencia de este flagelado en las moscas a las que afecta; sin embargo, de acuerdo a nuestros estudios, ésta es elevada en la ciudad de

Lima, pues se la observó en 4 de 6 localidades investigadas y en el 54,0% del total de los lotes investigados (Tabla 1). El elevado porcentaje de lotes positivos con este parásito nos indicaría que su presencia es normal en las moscas de las localidades investigadas y sobre todo en aquellos lugares donde las condiciones del medio ambiente son propicias para el desarrollo de este flagelado y de sus hospedadores.

Es importante el estudio de estos Tripanosomatidae porque permitiría establecer posibles aplicaciones en inmunología o la utilización de los flagelados como modelo en estudios de diferenciación celular, quimioterapia y simbiosis. La estrecha relación que existe entre *Herpetomonas*, *Trypanosoma* y *Leishmania* sugiere que podrían estar emparentados inmunológicamente (Wallace, 1976).

Con relación al microsporidio *Octospora muscaedomesticae*, su posición taxonómica aún no está muy bien definida y la clasificación que presentamos sigue a Levine et al. (1980), Bulnheim & Vávra (1968) y Ormieres et al. (1976).

Existe una discusión en torno a la posición taxonómica de *O. muscaedomesticae* para ubicarlo dentro del suborden Pansporoblastina o Apansporoblastina, es decir si presenta o no membrana pansporoblástica. De acuerdo a Bulnheim & Vávra (1968), quienes mencionaron que en *O. gammarus* las esporas se originan por el rompimiento de un pansporoblasto, se ubicaría en el suborden Pansporoblastina. Del mismo modo, Ormieres et al. (1976), al estudiar especímenes de *O. muscaedomesticae*, señalaron la presencia de estructuras semejantes a una membrana y propusieron que podría incluirse al género *Octosporea* en el suborden Pansporoblastina. Sin embargo, al no contar con más datos, nosotros nos limitamos a dar sólo la clasificación anotada.

Según algunos autores las esporas maduras de *O. muscaedomesticae* son binucleadas y miden 5,5 a 7,5 por 1,8 a 2,5 (Kramer, 1963) y de 5,5 a 6 por 1,5 (Ormieres et al., 1976); nosotros encontramos esporas que midieron de 2,5 a 6,0 de largo por 2 de ancho, siendo estas medidas bastantes coincidentes con las halladas por los investigadores referidos.

En cuanto a la morfología de las esporas, observamos típicas formas ovaladas además de esporas alargadas y con proyecciones citoplasmáticas que llegan a medir hasta 12 de largo; así también formas redondeadas (plasmodiales) de 6 a 7,5 de diámetro, siendo ambas ligeramente más grandes que las señaladas por Bulnheim & Vávra (1968), quienes de igual manera observaron estas formas en *O. effeminans*. Todos los estadios están rodeados por una especie de envoltura que podría ser una membrana o el producto de la reacción del hospedero a la infección. Las diversas formas estudiadas confirman lo expresado por estos investigadores, quienes señalaron que a lo largo del ciclo de vida de esta especie de protozoario se presentan múltiples formas estructurales de diferentes tamaños.

Al igual que *H. muscarum*, el porcentaje significativo de lotes positivos con *O. muscaedomesticae* nos demuestra que en

nuestro medio las condiciones son propicias para su desarrollo y que podría tener una prevalencia muy manifiesta en las localidades estudiadas. Nosotros encontramos lotes positivos en todas las localidades, alcanzando el 27,0% de los lotes investigados (Tabla 1). Las diferencias que podrían existir en el tamaño de las esporas se deberían a las variaciones ambientales exigidas por los hospedadores o a mecanismos de especiación del Phylum (García, 1992).

Tanto *H. muscarum* como *O. muscaedomesticae* son protozoos que no afectan al hombre; sin embargo, algunos géneros de microsporidios son causantes de infecciones serias en personas inmunosuprimidas (Bryan et al., 1991). Del mismo modo algunos géneros son patógenos y producen la muerte de un gran número de insectos (Olsen, 1977); de aquí se desprende la importancia del estudio de estos organismos cuyos hospedadores están estrechamente relacionados con el hombre.

## Agradecimientos

Al Dr. Manuel Tantaleán V. por las sugerencias y la revisión del manuscrito.

## LITERATURA CITADA

- Bryan, R.; Cali, A.; Owen, R. & H. Spencer. 1991. Microsporidia: Opportunistic Pathogens in Patients with AIDS. Progress in Clinical Parasitology 2: 1-26.
- Bulnheim, H. & J. Vávra. 1968. Infection by the Microsporidian *Octosporea effeminans* sp. n., & its Sex Determining Influence in the Amphipod *Gammarus duebeni*. J. Parasitol. 54: 241-248.
- Coutinho, J.; Taunay, A. y L. Penna. 1957. Importancia de *Musca domestica* como Vector de Agentes Patogénicos para o Homem. Rev. Inst. Adolfo Lutz 17: 5-23.
- Custodio, M. y M. N. Murga. 1997. Enteroparásitos Transportados por *Musca domestica*, en Moche, Trujillo-Perú. Libro de Resúmenes del II Congreso Peruano de Parasitología-Arequipa, pág. 117.
- Gamarra, M. y S. Ocampos. 1996. *Musca domestica* y Blattidae como Vectores Mecánicos de Enteroparásitos en Pueblos Jóvenes del Dis-

- trito de Monsefú, dpto. de Lambayeque 1995. Tesis Biología. Univ. Nac. "Pedro Ruiz Gallo", Lambayeque, 59 pp.
- García, J. 1992. Patógenos de Simulidos Neotropicales (Diptera: Simuliidae): *Amblyospora bracteata* (Strickland, 1913) (Microspora: Thelohaniidae). Rev. Soc. Ent. Argent. **50**: 3-8.
- Guillén de Tantaleán, Z.; Martínez, R.; Del Águila, A. y R. Cusi. 1984. "Moscas" y "cucarachas" como Vectores de Parasitosis en el Pueblo joven 14,5 Hectáreas-Callao. Bol. Trabajo Extramural. Programa Académico de Medicina Humana, UNMSM **1**: 13-16.
- Hoare, C. & F. Wallace. 1966. Developmental Stages of Trypanosomatid Flagellates: a New Terminology. Nature **212**: 1385-1386.
- Keiding, J. 1987. La Mosca Doméstica: Biología y Control. Documento de la Organización Mundial de la Salud. OMS/VBC/86.937, 69 pp.
- Kramer, P. 1963. A Microsporidian of the Genus *Octospora* a Parasite of *Phormia regina* (Meigen) & *Callitroga macellaria* (Fabricius) (Diptera: Calliphoridae). Proceedings of the First International Congress on Protozoology, Prague. Progress in Protozoology: 495-496.
- Kudo, R. R. 1985. Protozoología. 8.ª impresión. Editorial Continental. S. A., México D. F.
- Levine, N.; Corliss, J.; Cox, F.; Deroux, G.; Grain, J.; Honingberg, B.; Leedale, G.; Loeblick, A.; Lom, J.; Lynn, D.; Merinfeld, E.; Page, F.; Poljansky, G.; Sprague, V.; Vavra, J. & F. Wallace. 1980. A Newly Revised Classification of the Protozoa. J. Protozool. **27**: 37-58.
- Manrique, P. y H. Delfín. 1997. Importancia de las Moscas como Vectores Potenciales de Enfermedades Diarreicas en Humanos. Rev. Biomédica **8**: 163-170.
- Miranda, E. y R. Martínez. 1997. Estudio Preliminar sobre la Importancia de las Moscas como Transmisoras Mecánicas de Ooquistes de *Cryptosporidium sp.* Libro de Resúmenes de la VI Reunión Científica ICBAR, p. 84.
- Olsen, O. 1977. Parasitología animal. Vol. I, Primera Edición, Barcelona, 284 pp.
- Ormieres, R.; Baudouin, J.; Brugerolle, G. et R. Pralavorio. 1976. Ultrastructure de Quelques Stades de la Microsporidie *Octospora muscaedomesticae* Flu, Parasite de *Ceratitis capitata* (Wiedemann) (Diptera, Trypetidae). J. Protozool. **23**: 320-328.
- Rogers, W. F. Wallace. 1971. Two New Subspecies of *Herpetomonas muscarum* (Leidy, 1856) Ken, 1880. J. Protozool. **18**: 645-649.
- Tantaleán, M. 1998. Coloración de Protozoarios del Tubo Digestivo Para Preparaciones permanentes, 15 pp.
- Vickerman, K. 1976. In "Biology of the Kinetoplastida". W. H. R. Lumsden and D. A. Evans Eds. I: 1-34.
- Wallace, F. 1963. Criteria for the Differentiation of Genera among the Trypanosomatid Parasites of Insects. Proceedings of the First International Congress on protozoology, Prague. Progress in protozoology: 70-74.
- Wallace, F. 1976. In "Biology of the Kinetoplastida" W.H.R. Lumsden and D. A. Evans Eds. II: 213-240.